

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 3 0 8 9 6

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 1 月 3 1 日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H04N 7/32

G06T 9/00

H04N 7/30

H04N 7/137

Z

8420-5L

G06F 15/66

330

F

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 5 - 1 5 4 7 7 5

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 6 月 2 5 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 5 8 2 1

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

(72) 発明者 正木 彰一

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下
電器産業株式会社内

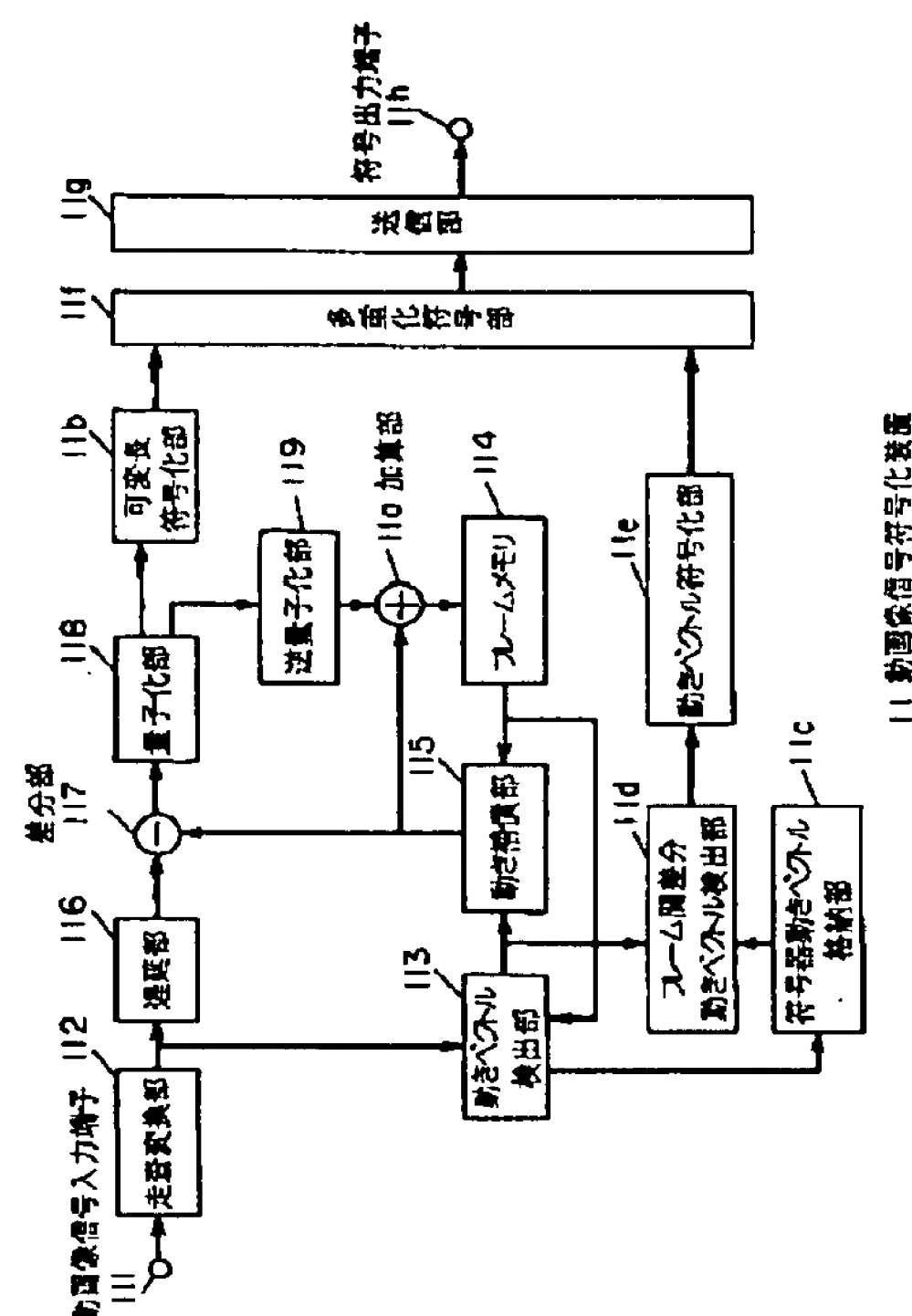
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 動きベクトル符号化及び復号化方法

(57) 【要約】

【目的】 符号化された動画像データに誤りが発生し、動きベクトルに誤りが発生した場合についても、誤りが同一フレームの他のブロックに波及しなく、更に動きベクトルを高効率符号化する動きベクトル符号化及び復号化方法を提供する。

【構成】 動画像データが動画像信号符号化装置に入力された場合、動画像信号符号化装置が、動きベクトル検出部 1 1 3 でフレームを構成する各ブロックの動きベクトルを検出し、フレーム間差分動きベクトル検出部 1 1 d でブロック毎に検出した動きベクトルと 1 フレーム前の動きベクトルとの差を検出し、差分動きベクトルとし、差分動きベクトルを動きベクトル符号化部 1 1 e で可変長符号化し、動画像信号復号化装置に送信する。動画像信号復号化装置では、動きベクトル加算部 1 2 8 にてブロック毎に 1 フレーム前の動きベクトルと受信した差分動きベクトルとを加算し、受信フレームの動きベクトルを算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画像信号符号化装置と動画像信号復号化装置が有線または無線で接続される通信系において、動画像データが動画像信号符号化装置に入力された場合、動画像信号符号化装置が入力された動画像データを複数の画素から構成されるブロックに分割し、分割された前記ブロック毎に 1 フレーム前の局所復号済みの動画像データと比較し、動きベクトルを検出し、前記ブロック毎に前記動きベクトルと 1 フレーム前の動きベクトルの差をとり差分動きベクトルとし、前記差分動きベクトルを動画像信号復号化装置に送信し、動画像信号復号化装置においては、受信した前記差分動きベクトルと 1 フレーム前に受信した動きベクトルを同一ブロック毎に加算し現受信フレームの動きベクトルを算出することを特徴とする動きベクトル符号化及び復号化方法。

【請求項 2】 入力された動画像データを走査変換し複数の画素から構成されるブロック単位のデータとして出力する走査変換部と、1 フレーム前の局所復号済み動画像データを格納しているフレームメモリと、前記走査変換部の出力データと前記フレームメモリに格納されている動画像データを各ブロック毎に比較し、動きベクトルを検出する動きベクトル検出部と、1 フレーム前の動きベクトルをブロック毎に格納する符号器動きベクトル格納部と、前記動きベクトル検出部で検出した動きベクトルと前記符号器動きベクトル格納部に格納されている 1 フレーム前の各ブロックの動きベクトルとの差を同一ブロック毎に検出するフレーム間差分動きベクトル検出部と、前記フレーム間差分動きベクトル検出部で検出した請求項 1 記載の差分動きベクトルを符号化する動きベクトル符号化部と、画像データ等の送信の制御を行う送信部を具備したことを特徴とする動画信号符号化装置。

【請求項 3】 動画像信号符号化装置からの画像データ等の受信を制御する受信部と、1 フレーム前のブロック毎の動きベクトルを格納する復号器動きベクトル格納部と、受信した請求項 1 記載の差分動きベクトルと前記復号器動きベクトル格納部に格納されている動きベクトルをブロック毎に加算して現受信フレームの動きベクトルを検出する動きベクトル加算部を具備したことを特徴とする動画像信号復号化装置。

【請求項 4】 動画像信号符号化装置が動画像信号符号化装置が入力された動画像データを複数の画素から構成されるブロックに分割し、分割された前記ブロック毎に 1 フレーム前の局所復号済みの動画像データと比較し、動きベクトルを検出し、前記ブロック毎に前記動きベクトルと 1 フレーム前の動きベクトルの差をとり差分動きベクトルとし、前記差分動きベクトルと前記差分動きベクトルの大きさを決定するしきい値を比較し、前記差分動きベクトルが前記しきい値よりも大きければ、前記動きベクトルを固定長で符号化し、前記差分動きベクトルが前記しきい値よりも小さければ、前記差分動きベクトルを

可変長符号で符号化し、固定長符号で符号化された前記動きベクトルまたは、可変長符号で符号化された前記差分動きベクトルを動画像信号復号化装置に送信し、動画像信号復号化装置においては、受信したデータが固定長符号で符号化されているか、可変長符号で符号化されているかを判定し、固定長符号で符号化されていると判定したならば、受信した固定長で符号化された前記動きベクトルを復号し動きベクトルを検出し、可変長符号で符号化されていると判定したならば、受信した可変長で符号化されている前記差分動きベクトルと 1 フレーム前に受信した動きベクトルを加算し、現受信フレームの動きベクトルを算出することを特徴とする請求項 1 記載の動きベクトル符号化及び復号化方法。

【請求項 5】 フレーム間差分動きベクトル検出部で検出した差分動きベクトルの大きさを決定するためのしきい値を格納するしきい値格納部と、前記しきい値格納部に格納されているしきい値と前記差分動きベクトルとを比較する比較部と、動きベクトル検出部で検出された動きベクトルを固定長で符号化する固定長符号化部と、前記差分動きベクトルを可変長で符号化する可変長符号化部を具備したことを特徴とする請求項 2 記載の動画像信号符号化装置。

【請求項 6】 動画像信号符号化装置から受信した動きベクトルが固定長か可変長かを判定する符号識別部と、受信した固定長で符号化された動きベクトルを復号する固定長復号部と、受信した可変長で符号化された動きベクトルを復号する可変長復号部を具備したことを特徴とする請求項 3 記載の動画像信号復号化装置。

【請求項 7】 動画像信号復号化装置が動画像信号符号化装置から、動きベクトルが固定長符号化された固定長動きベクトルまたは、差分動きベクトルが可変長符号化された可変長差分動きベクトルを表わす符号化データを受信した場合、前記符号化データが誤っているか否かを判定し、前記符号化データが誤っていなければ動きベクトルを算出し、前記固定長動きベクトルが誤っているならば、前記固定長動きベクトルが誤っているブロックに隣接するブロックの動きベクトルで、前記固定長動きベクトルが誤っているブロックの動きベクトルを補正し、前記可変長差分動きベクトルが誤っているならば、前記可変長差分動きベクトルの誤っているブロックの動きベクトルを、1 フレーム前の同一ブロックの動きベクトルで補正すること特徴とする請求項 4 記載の動きベクトル符号化及び復号化方法。

【請求項 8】 受信したブロックの動きベクトルの誤りの有無を検出する誤り検出部と、動きベクトルの誤りを補正する誤り補正部を設けたことを特徴とする請求項 6 記載の動画像信号復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、動画像信号符号化装置

10

20

30

40

50

及び復号化装置において、隣接するフレーム間の動画像の動きを示す動きベクトルを高能率符号化し、更に動きベクトルの伝送誤りが発生した場合においても、誤りによる画質劣化を同一フレーム上の他ブロックに波及させない動きベクトル符号化及び復号化方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、動きベクトルの高能率符号化方法に関しては、CCITT勧告H. 261に示されるように、入力動画像フレームを複数のブロックに分割し、ブロック毎に1フレーム前の動画像データと比較し動きベクトルを検出する。検出した各ブロックの動きベクトルを動画像信号復号化装置に対して送信を行う場合、隣接するブロック間に動きベクトルの相関性があるために、左隣のブロックの動きベクトルとの差だけを可変長符号で符号化して送信する。この従来の動きベクトル符号化及び復号化方法の一例を示す。

【0003】図9及び10は、従来の動きベクトル符号化及び復号化方法における動画像信号符号化装置及び復号化装置である。図9において、動画像信号符号器71は、時間的に連続する複数のフレームで構成される画像信号をデジタル化した形で入力するための動画像信号入力端子711と、動画像信号入力端子711から入力された動画像データを走査変換し複数の画素から構成されるブロック単位のデータとして出力する走査変換部712と、走査変換部712の出力データブロックの動きベクトルを検出する動きベクトル検出部713と、1フレーム前の局部復号済み動画像データを格納するフレームメモリ714と、動きベクトル検出部713の出力動きベクトル情報に基づいてフレームメモリ714内の動画像データから予測値を検索して出力する動き補償部715と、走査変換部712の出力信号を遅延させる遅延部716と、遅延部716からのデータブロックと動き補償部715からの予測値の差分を演算して予測誤差を出力する差分部717と、差分部717からの予測誤差を量子化する量子化部718と、量子化部718で量子化された予測誤差を逆量子化する逆量子化部719と、逆量子化部719で逆量子化された予測誤差と動き補償部715からの予測値を加算して復号動画像データを演算してフレームメモリ714に格納する加算部71aと、量子化部718からの予測誤差を可変長符号化する可変長符号化部71bと、動きベクトル検出部713で検出したブロックの動きベクトルとそのブロックの左隣のブロックの動きベクトルとの差をとるブロック間差分動きベクトル検出部71cと、ブロック間差分動きベクトル検出部71cで得られた動きベクトルを可変長符号化する動きベクトル可変長符号化部71dと、可変長符号化部71bの出力と動きベクトル可変長符号化部71dの出力を多重化する多重化符号部71eと、動画像信号の送信の制御を行う送信部71fと、符号化された動

画像データを出力する符号出力端子71gを具備している。

【0004】また、図10に示す動画像信号復号化装置72は、動画像信号符号化装置71からの符号化された動画像信号が入力される符号入力端子721と、多重化された動画像信号の受信を制御する受信部722と、多重化された動画像データを予測誤差と動きベクトルに分割する多重化復号部723と、可変長符号化された予測誤差を復号する復号部724と、可変長符号化された動きベクトルを復号する動きベクトル復号部725と、量子化された予測誤差を逆量子化する逆量子化部726と、動きベクトル復号部725で復号された動きベクトルとその動きベクトルに該当するブロックの左隣のブロックの動きベクトルとを加算して動きベクトルを算出するブロック間動きベクトル加算部727と、1フレーム前の局部復号済み動画像データを格納するフレームメモリ728と、動きベクトル復号部725の出力動きベクトル情報に基づいてフレームメモリ728内の動画像データから予測値を検索して出力する動き補償部729と、動画像信号を出力する動画像信号出力端子72bと、逆量子化部726で逆量子化された予測誤差と動き補償部729からの予測値を加算して復号動画像データを演算してフレームメモリ728に格納するとともに動画像信号出力端子72bに出力する加算部72aを具備している。

【0005】以上のように構成された動画像信号符号化及び復号化装置における従来の動きベクトル符号化及び復号化方法について、以下にその動作について説明する。

【0006】動画像信号入力端子711から入力された動画像信号は、走査変換部712により走査変換され複数の画素から構成されるブロックを単位に動きベクトル検出部713に入力される。動きベクトル検出部713は、フレームメモリ714に格納されている1フレーム前の局所復号済み画像データと入力されたブロックを比較し、動きベクトルを求め、動き補償部715とブロック間差分動きベクトル検出部71cに出力する。動き補償部715では入力した動きベクトル情報を元にフレームメモリ714内の画像データから該当する予測値を探し出して差分部717及び加算部71aに出力する。差分部717では、遅延回路716により遅延されたブロックと動き補償部715より出力された予測値より予測誤差を算出し、量子化部718に出力する。量子化部718では、この予測誤差を量子化し、これを可変長符号化部71bに及び逆量子化部719に出力する。逆量子化部719は、予測誤差を逆量子化し、加算部71aに出力する。加算部71aは、逆量子化された予測誤差と予測値とを加算することにより画像データを復号し、フレームメモリ714に格納する。ブロック間差分動きベクトル検出部71cでは、入力された動きベクトルに対

応するブロックの左隣のブロックの動きベクトルを検出し、入力された動きベクトルとの差をとり差分を動きベクトル可変長符号化部 7 1 d に出力する。動きベクトル可変長符号化部 7 1 d は、左隣のブロックとの差分をとった差分動きベクトルを可変長符号に符号化し、多重化符号部 7 1 e に出力する。量子化された予測誤差は、可変長符号化部 7 1 b により可変長符号化され、多重化符号部 7 1 e で、可変長符号化された差分動きベクトルとともに多重化され、送信部 7 1 f を介して符号出力端子 7 1 g に出力される。

【0007】動画像信号符号化装置 7 2 においては、符号入力端子 7 2 1 より入力された符号化された動画像データは、受信部 7 2 2 を介して多重化復号部 7 2 3 に入力される。多重化復号部 7 2 3 は、予測誤差データと動きベクトルを分離し、予測誤差データを復号部 7 2 4 へ、動きベクトルは、動きベクトル復号部 7 2 5 へ出力する。復号部 7 2 4 は予測誤差を復号し、逆量子化部 7 2 6 に出力する。逆量子化部 7 2 6 は、量子化された予測誤差を逆量子化し、加算器 7 2 6 に出力する。動きベクトル復号部 7 2 5 では、可変長符号化された動きベクトルを復号し、ブロック間動きベクトル加算部 7 2 7 に出力する。ブロック間動きベクトル加算部 7 2 7 は、入力された動きベクトルに対応するブロックの左隣のブロックの動きベクトルを検出し、入力された動きベクトルと加算し、動きベクトルとして動き補償部 7 2 9 に出力する。動き補償部 7 2 9 では入力した動きベクトル情報を元にフレームメモリ 7 2 8 内の画像データから該当する予測値を探し出して加算部 7 2 a に出力する。加算部 7 2 a は、逆量子化された予測誤差と予測値とを加算することにより画像データを復号し、フレームメモリ 7 2 8 に格納するとともに動画像信号出力端子 7 2 b に出力する (CCITT 勧告 H. 261)。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しながら上記の従来の動きベクトル符号化及び復号化方法では、動きベクトルを同一フレーム中の隣接するブロック (左隣のブロック) の動きベクトルとの差をとり、この差をとった動きベクトルを可変長符号で符号化し、動画像信号復号器に送信する。そのため動きベクトルに伝送誤りが発生した場合、伝送誤りが発生したブロックのみだけでなく、他のブロックに対しても影響を与えてしまい、最悪画面の 1/9 が誤って復号される場合が生じる。

【0009】本発明は、上記従来の問題点を解決し、動きベクトルの伝送誤りが発生した場合についても、誤りによる影響を誤りを発生したブロックのみにとどめることができる方法を提供することを目的とする。

【0010】また、動きベクトルを高効率に符号化できる方法を提供することを目的とする。

【0011】更に、動画像信号復号化装置において、誤った動きベクトルによって生じる画質劣化を最小限にと

どめることができる動きベクトル符号化及び復号化方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために、第 1 の発明は、動画像データが動画像信号符号化装置に入力された場合、動画像信号符号化装置に、入力された動画像データを複数の画素から構成されるブロックに分割する走査変換部と、分割されたブロック毎に 1 フレーム前の動画像信号と比較し、動きベクトルを検出する動きベクトル検出部と、ブロック毎に動きベクトルと 1 フレーム前の動きベクトルの差をとり差分動きベクトルとするフレーム間差分動きベクトル検出部を設け、フレーム間の動きベクトルの差分を送信できるように構成したものである。

【0013】第 2 の発明は、第 1 の発明の動画像信号符号化装置に、第 1 の発明で検出した差分動きベクトルの大小を決定する比較部と、差分動きベクトルがある一定のしきい値よりも大きければ、動きベクトル検出部で検出した動きベクトルを固定長符号で符号化する固定長符号化部と、差分動きベクトルがある一定のしきい値よりも小さければ、差分動きベクトルを可変長符号で符号化する可変長符号化部を設け、差分動きベクトルの大小によって符号を可変にできるように構成したものである。

【0014】第 3 の発明は、動画像信号復号化装置に、受信した符号化された動きベクトルが誤っているかどうかを判定する誤り検出部と、固定長符号で符号化された動きベクトルが誤っていた場合、動きベクトルの誤っているブロックに隣接するブロックの動きベクトルで誤っている動きベクトルを補正し、可変長符号で符号化された動きベクトルが誤っていた場合、誤って受信したブロックの動きベクトルを 1 フレーム前の同一ブロックの動きベクトルで補正する誤り補正部を設け、動きベクトルの伝送誤りが発生した場合についても、画質劣化を防止できるように構成したものである。

【0015】

【作用】 第 1 の発明は、上記構成により動画像データが動画像信号符号化装置に入力された場合、動画像信号符号化装置が画像フレームを構成するブロック毎に動きベクトルを検出し、検出した動きベクトルと 1 フレーム前の動きベクトルの差をブロック毎にとり、差分動きベクトルとし、この差分動きベクトルを符号化して動画像信号復号化装置に送信することで符号化された動きベクトルに伝送誤りが発生した場合についても、誤りによる影響を誤りが発生したブロックのみにとどめることができる。

【0016】第 2 の発明は、上記構成により動画像信号符号化装置が、第 1 の発明において検出した差分動きベクトルと差分動きベクトルの大小を決定するしきい値と比較し、差分動きベクトルがしきい値よりも小さければ、短い符号を割り当てた可変長符号で差分動きベクトル

10

20

30

40

50

ルを可変長符号化し、差分動きベクトルがしきい値よりも大きければ、固定長符号でフレーム間の動きベクトルを符号化することで、動きベクトルを高能率に符号化することができる。

【0017】第3の発明は、上記構成により動画像信号復号化装置が、受信した符号化された動きベクトルが誤っているかどうかを判定し、符号化された動きベクトルを誤って受信していると判定したとし、誤って受信した動きベクトルが固定長で符号化されているとしたならば、同一フレーム上の動きベクトルが誤っているブロックに隣接するブロックの動きベクトルから誤って受信した動きベクトルを補正し、誤って受信した動きベクトルが可変長で符号化されているとしたならば、誤って受信した動きベクトルを1フレーム前の、動きベクトルが誤っているブロックと同一ブロックの動きベクトルで補正することで、誤った動きベクトルによって生じる画質劣化を最小限にとどめることができる。

【0018】

【実施例】（実施例1）第1の発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0019】図1及び2は、第1の発明における動きベクトル符号化及び復号化方法における動画像信号符号化装置及び復号化装置の構成図である。図1において、動画像信号符号器11は、時間的に連続する複数のフレームで構成される画像信号をデジタル化した形で入力するための動画像信号入力端子111と、動画像信号入力端子111から入力された動画像データを走査変換し複数の画素から構成されるブロック単位のデータとして出力する走査変換部112と、走査変換部112の出力データブロックの動きベクトルを検出する動きベクトル検出部113と、1フレーム前の局部復号済み動画像データを格納するフレームメモリ114と、動きベクトル検出部113の出力動きベクトル情報に基づいてフレームメモリ114内の動画像データから予測値を検索して出力する動き補償部115と、走査変換部112の出力信号を遅延させる遅延部116と、遅延部116からのデータブロックと動き補償部115からの予測値の差分を演算して予測誤差を出力する差分部117と、差分部117からの予測誤差を量子化する量子化部118と、量子化部118で量子化された予測誤差を逆量子化する逆量子化部119と、逆量子化部119で逆量子化された予測誤差と動き補償部115からの予測値を加算して復号動画像データを演算してフレームメモリ114に格納する加算部11aと、量子化部118からの予測誤差を可変長符号化する可変長符号化部11bと、1フレーム前の各ブロック毎の動きベクトルを格納している符号器動きベクトル格納部11cと、動きベクトル検出部113で検出した動きベクトルと符号器動きベクトル格納部11cに格納されている1フレーム前の動きベクトルとの差を同一ブロック毎に検出するフレーム間差分動きベ

クトル検出部11dと、差分動きベクトルを可変長符号化する動きベクトル符号化部11eと、可変長符号化部11bの出力と動きベクトル符号化部11eの出力を多重化する多重化符号部11fと、動画像信号の送信の制御を行う送信部11gと、符号化された動画像データを出力する符号出力端子11hを具備している。

【0020】また、図2に示す動画像信号復号化装置12は、動画像信号符号化装置11からの符号化された動画像信号が入力される符号入力端子121と、多重化された動画像信号の受信を制御する受信部122と、多重化された動画像データを予測誤差と動きベクトルに分割する多重化復号部123と、可変長符号化された予測誤差を復号する復号部124と、量子化された予測誤差を逆量子化する逆量子化部125と、符号化された動きベクトルを復号する動きベクトル復号部126と、1フレーム前に受信した各ブロックの動きベクトルを格納する復号器動きベクトル格納部127と、受信したブロックの差分動きベクトルとそのブロックと同一ブロック動きベクトルを復号器動きベクトル格納部129より検出し、加算する動きベクトル加算部128と、1フレーム前の局部復号済み動画像データを格納するフレームメモリ129と、復号器動きベクトル格納部127に格納されている動きベクトル情報に基づいてフレームメモリ12c内の動画像データから予測値を検索して出力する動き補償部12aと、動画像信号を出力する動画像信号出力端子12cと、逆量子化部125で逆量子化された予測誤差と動き補償部12aからの予測値を加算して復号動画像データを演算してフレームメモリ129に格納するとともに動画像信号出力端子12cに出力する加算部12bを具備している。

【0021】図3は、本発明におけるフレーム間差分動きベクトル検索部の検索例である。図3において、21は動きベクトル検出部、22はフレーム間差分動きベクトル検出部、23は動きベクトル検出結果、24は符号器動きベクトル格納部に格納されている1フレーム前の各ブロックにおける動きベクトル、25はフレーム間差分動きベクトル検出部の検出結果である。

【0022】以下に図1、図2、図3を用いて第1の発明の動画像信号符号化及び復号化装置における動きベクトル符号化及び復号化方法について説明する。但し、動画像信号符号化装置における画像データの予測誤差の検出方法や、動画像信号復号化装置における予測誤差データによる画像復号方法等については、従来例と同様であるため、ここでは動きベクトルの符号化及び復号化の方法についてのみに限定し説明する。

【0023】動画像信号入力端子111から入力された動画像信号は、走査変換部112により走査変換され複数の画素から構成されるブロックを単位に動きベクトル検出部113に入力される。動きベクトル検出部113は、フレームメモリ114に格納されている1フレーム

前の局所復号済み画像データと入力されたブロックを比較し、動きベクトルを求め、動き補償部 1 1 5 とフレーム間差分動きベクトル検出部 1 1 d に出力する。フレーム間差分動きベクトル検出部 1 1 d では、図 3 に示すように動きベクトル検出部 1 1 3 で検出した動きベクトルと符号器動きベクトル格納部 1 1 c に格納されている 1 フレーム前のブロック毎の動きベクトルとの差を同一ブロック毎にとり、差分動きベクトルとし、動きベクトル符号化部 1 1 e に出力する。動きベクトル符号化部 1 1 e は、フレーム間差分動きベクトル検出部 1 1 d で検出した差分動きベクトルを可変長符号で符号化し、多重化符号部 1 1 f に出力する。従来例と同様に量子化された予測誤差は、可変長符号化部 1 1 b により可変長符号化され、多重化符号部 1 1 f で、符号化された動きベクトルとともに多重化され、送信部 1 1 g を介して符号出力端子 1 1 h に出力される。

【0024】動画画像信号復号化装置 1 2 においては、符号入力端子 1 2 1 より入力された符号化された動画画像データは、受信部 1 2 2 を介して多重化復号部 1 2 3 に入力される。多重化復号部 1 2 3 は、予測誤差データと動きベクトルを分離し、予測誤差データを復号部 1 2 4 へ、動きベクトルは、動きベクトル復号部 1 2 6 に出力する。動きベクトル復号部 1 2 6 は、可変長符号で符号化された差分動きベクトルを復号し、動きベクトル加算部 1 2 8 に出力する。動きベクトル加算部 1 2 8 は、差分動きベクトルと復号器動きベクトル格納部 1 2 7 に格納されている 1 フレーム前の動きベクトルを同一ブロック毎に加算を行い、現受信フレームの動きベクトルを算出し、復号器動きベクトル格納部 1 2 7 に格納する。動き補償部 1 2 a では、従来例と同様に復号器動きベクトル格納部に格納されている現フレームの動きベクトルを元にフレームメモリ 1 2 9 内の画像データから該当する予測値を探し出して加算部 1 2 b に出力する。加算部 1 2 b は、逆量子化された予測誤差と予測値とを加算することにより画像データを復号し、フレームメモリ 1 2 9 に格納するとともに動画画像信号出力端子 1 2 c に出力する。

【0025】以上のように本実施例によれば、動画画像信号符号化装置に走査変換部と動きベクトル検出部とフレーム間差分動きベクトル検出部を設けることで、動画画像データが動画画像信号符号化装置に入力された場合、動画画像信号符号化装置は、画像フレームを構成するブロック毎に動きベクトルを動きベクトル検出部で検出し、検出した動きベクトルと 1 フレーム前の動きベクトルの差をフレーム間差分動きベクトル検出部で検出し、差分動きベクトルとし、この差分動きベクトルを符号化して動画画像信号復号化装置に送信することで符号化された動きベクトルに伝送誤りが発生した場合についても、誤りによる影響を誤りが発生したブロックのみにとどめることができる。

【0026】（実施例 2）第 2 の発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0027】図 4 及び 5 は、第 2 の発明における動きベクトル符号化及び復号化方法における動画画像信号符号化装置及び復号化装置の構成図である。図 4 において、3 1 1 は動画画像信号入力端子、3 1 2 は走査変換部、3 1 3 は動きベクトル検出部、3 1 4 はフレームメモリ、3 1 5 は動き補償部、3 1 6 は遅延部、3 1 7 は差分部、3 1 8 は量子化部、3 1 9 は逆量子化部、3 1 a は加算部、3 1 b は可変長符号化部、3 1 c は符号器動きベクトル格納部、3 1 d はフレーム間差分動きベクトル検出部、3 1 i は送信部、3 1 j は符号出力端子、3 2 1 は符号入力端子、3 2 2 は受信部、3 2 3 は多重化復号部、3 2 4 は復号部、3 2 5 は逆量子化部、3 2 8 は復号器動きベクトル格納部、3 2 9 は動きベクトル加算部、3 2 a はフレームメモリ、3 2 b は動き補償部、3 2 c は加算部、3 2 d は動画画像信号出力端子で、以上は図 1 の構成と同様なものである。動画画像信号符号化装置 3 1 において、図 1 の構成と異なるのは、動画画像信号符号化装置 3 1 が、図 1 における動画画像信号符号化装置 1 1 が有している各部に加えて、フレーム間差分動きベクトル検出部 3 1 d で検出した差分動きベクトルの大小を決定するしきい値を格納するしきい値格納部 3 1 e と、差分動きベクトルとしきい値格納部 3 1 e に格納されているしきい値とを比較して差分動きベクトルの大小を決定する比較部 3 1 f と、比較部 3 1 f の出力に従って動きベクトル及び差分動きベクトルを固定長または可変長符号化を行う動きベクトル符号化部 3 1 g と、可変長符号化部 3 1 b の出力と動きベクトル符号化部の出力を多重化する多重化符号部 3 1 h を具備する点である。なお、動きベクトル符号化部 3 1 g は、動きベクトルを固定長符号で符号化する固定長符号化部 3 1 g 1 と、差分動きベクトルを可変長符号で符号化する可変長符号化部 3 1 g 2 を有している。

【0028】また、図 5 に示す動画画像信号復号化装置 3 2 において、図 2 の構成と異なるのは、動画画像信号復号化装置 3 2 が、図 2 における動画画像信号復号化装置 1 2 が有している各部に加えて、受信した符号化された動きベクトルが固定長符号か可変長符号かを識別する符号識別部 3 2 6 と、固定長符号または可変長符号で符号化された動きベクトルを復号する動きベクトル復号部 3 2 7 を具備している点である。なお、動きベクトル復号部 3 2 7 は、固定長符号で符号化された動きベクトルを復号する固定長復号部 3 2 7 1 と、可変長符号で符号化された差分動きベクトルを復号する可変長復号部 3 2 7 2 を有している。

【0029】図 6 は、第 2 の発明における動きベクトルの符号化例である。図 6 において、動きベクトルの可変長符号で符号化した場合の符号化例と、固定長符号で符号化した場合の符号化例を示している。

【0030】以下に図4、図5、図6を用いて第2の発明の動画像信号符号化及び復号化装置における動きベクトル符号化及び復号化方法について説明する。但し、動画像信号符号化装置における画像データの予測誤差の検出方法や、動画像信号復号化装置における予測誤差データによる画像復号方法等については、従来例と同様であるため省略し、ここでは動きベクトルの符号化及び復号化の方法についてのみに限定し説明する。

【0031】動画像信号入力端子311から入力された動画像信号は、走査変換部312により走査変換され複数の画素から構成されるブロックを単位に動きベクトル検出部313に入力される。動きベクトル検出部313は、1フレーム前の局所復号済み画像データと入力されたブロックを比較し、動きベクトルを求め、動き補償部315とフレーム間差分動きベクトル検出部31dに出力する。フレーム間差分動きベクトル検出部31dでは、検出した動きベクトルと1フレーム前の各ブロック毎の動きベクトルとの差を同一ブロック毎にとり、差分動きベクトルとし比較部31fに出力する。比較部31fでは、しきい値格納部31eに格納されているしきい値とフレーム間差分動きベクトル検出部31dの出力結果である差分動きベクトルとを比較し、差分動きベクトルの大小を決定し、その結果を動きベクトル符号化部31gに出力する。動きベクトル符号化部31gは、比較部31fの出力結果より、差分動きベクトルがしきい値よりも大きければ、動きベクトル検出部313で検出された動きベクトルを固定長符号化部31g1で固定長符号化し、小さければ差分動きベクトルを可変長符号化部31g2で可変長符号化を行い、多重化符号部31hに出力する。ここで動きベクトルの検出範囲を±15画素の範囲で検索すると仮定すると図6に示すようになる。従来例と同様に量子化された予測誤差は、可変長符号化部31bにより可変長符号化され、多重化符号部31hで、符号化された動きベクトルとともに多重化され、送信部31iを介して符号出力端子31jに出力される。

【0032】動画像信号符号化装置32においては、符号入力端子321より入力された符号化された動画像データは、受信部322を介して多重化復号部323に入力される。多重化復号部323は、予測誤差データと動きベクトルを分離し、予測誤差データを復号部324へ、動きベクトルは、符号識別部326に出力する。符号識別部326は、入力された動きベクトルが固定長符号で符号化されているか可変長符号で符号化されているかを識別し、動きベクトル復号部に識別情報を出力する。動きベクトル復号部327では、識別情報に従い、動きベクトルが固定長符号で符号化されているならば固定長復号部3271で復号し、可変長符号で符号化されているならば可変長符号復号部3272で復号する。動きベクトル復号部327は、復号された動きベクトルを復号器動きベクトル格納部に格納し、差分動きベクトル

を動きベクトル加算部329に出力する。動きベクトル加算部329は、差分動きベクトルと復号器動きベクトル格納部328に格納されている1フレーム前の動きベクトルを同一ブロック毎に加算を行い、現受信フレームの動きベクトルを算出し、復号器格納部328に格納する。動き補償部32bでは、従来例と同様に復号器動きベクトル格納部に格納されている現フレームの動きベクトルを元にフレームメモリ32a内の画像データから該当する予測値を探し出して加算部32cに出力する。加算部32cは、逆量子化された予測誤差と予測値とを加算することにより画像データを復号し、フレームメモリ32aに格納するとともに動画像信号出力端子32dに出力する。

【0033】本実施例によれば、第1の発明における動画像信号符号化装置に比較部としきい値格納部と動きベクトルを符号化する固定長符号化部と可変長符号化部を設けることで、動画像信号符号化装置は、第1の発明において検出した差分動きベクトルとしきい値格納部に格納しているしきい値を比較部で比較し、比較した結果、差分動きベクトルがしきい値よりも小さければ、可変長符号化部において、短い符号を割り当てた可変長符号で差分動きベクトルを符号化し、差分動きベクトルがしきい値よりも大きければ、固定長符号化部において、固定長符号で動きベクトル検出部で検出した動きベクトルを符号化することで、動きベクトルを高効率に符号化することができる。

【0034】（実施例3）第3の発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0035】図7は、第3の発明における動きベクトル符号化及び復号化方法における動画像信号復号化装置の構成図である。図7において、511は符号入力端子、512は受信部、513は多重化復号部、514は復号部、515は逆量子化部、516は符号識別部、518は動きベクトル復号部、519は復号器動きベクトル格納部、51aは動きベクトル加算部、51cはフレームメモリ、51dは動き補償部、51eは加算部、51fは動画像信号出力端子で、以上は図5の構成と同様なものである。動画像信号復号化装置51において、図5の動画像信号復号化装置32の構成と異なるのは、動画像信号復号化装置51が、図5における動画像信号復号化装置32が有している各部に加えて、動きベクトルに誤りが発生しているか発生していないかを判断する誤り検出部517と、誤り検出部517で誤りが検出された場合、符号識別部516の出力結果に従って、誤り補正を行う誤り補正部51bを具備している点である。

【0036】図8は、第3の発明における動きベクトルが誤った場合の誤り補正例である。図8において、固定長符号で符号化された動きベクトルが誤って受信された場合の誤り補正例と、可変長符号で符号化された動きベクトルが誤って受信された場合の補正例を示している。

【0037】以下に図7、図8を用いて第3の発明の動画像信号符号化及び復号化装置における動きベクトル符号化及び復号化方法について説明する。但し、動画像信号符号化装置における画像データの予測誤差の検出方法や、動画像信号復号化装置における予測誤差データによる画像復号方法等については、従来例と同様であるためここでは省略する。また、動きベクトルの符号化の方法についても実施例2と同様であるため説明を省略し、ここでは動きベクトルの復号化の方法についてのみに限定し説明する。

【0038】実施例2と同様に図4における動画像信号符号化装置31で予測誤差及び動きベクトルが符号化されて動画像信号復号化装置51に送信されたとする。動画像信号復号化装置51において、符号入力端子511より入力された符号化された動画像データは、受信部512を介して多重化復号部513に入力される。多重化復号部513は、予測誤差データと動きベクトルを分離し、予測誤差データを復号部514へ、動きベクトルは、符号識別部516及び誤り検出部517へ出力する。符号識別部516は、入力された動きベクトルが固定長符号で符号化されているか可変長符号で符号化されているかを識別し、誤り検出部517に識別情報を出力する。誤り検出部517では入力された識別情報に従い、受信した動きベクトルに誤りがないかどうかを判定し、誤りがなければ動きベクトル復号部518へ符号識別部516の出力結果を出力し、誤りがあれば誤り補正部51bへ符号識別部516の出力結果を出力する。動きベクトル復号部518では、識別情報に従い、動きベクトルが固定長符号で符号化されているならば固定長復号部5181で復号し、可変長符号で符号化されているならば可変長符号復号部5182で復号する。動きベクトル復号部518は、復号された動きベクトルを復号器動きベクトル格納部に格納し、差分動きベクトルを動きベクトル加算部51aに出力する。動きベクトル加算部51aは、差分動きベクトルと復号器動きベクトル格納部519に格納されている1フレーム前の動きベクトルを同一ブロック毎に加算を行い、現受信フレームの動きベクトルを算出し、復号器格納部519に格納する。動きベクトルが誤っている場合、誤り補正部51bにて、動きベクトルが固定長符号で符号化されているならば、動きベクトルの誤っているブロックに隣接するブロックの動きベクトルを復号器動きベクトル格納部519から検出し、図8に示すように補正を行う。可変長符号で符号化されているならば、受信した動きベクトルは1フレーム前の同一ブロックナンバーの動きベクトルと大きく変わらないために、図8に示すように1フレーム前の動きベクトルとの差はないものとし、差分動きベクトルを0として、誤っている動きベクトルを1フレーム前の同一ブロックナンバーの動きベクトルで補正する。動き補償部51dでは、従来例と同様に復号器動きベクトル格

納部に格納されている現フレームの動きベクトルを元にフレームメモリ51c内の画像データから該当する予測値を探し出して加算部51eに出力する。加算部51eは、逆量子化された予測誤差と予測値とを加算することにより画像データを復号し、フレームメモリ51cに格納するとともに動画像信号出力端子51fに出力する。

【0039】なお、誤り補正部の補正方法では、図8における実施例として、誤った動きベクトルのブロックに隣接する両隣のブロックが同じ動きベクトルを持ち、両隣の動きベクトルの平均値をとって補正したが、右隣のブロックに依存させたり、左隣のブロックに依存させたり、上下左右のブロックの動きベクトルの平均値をとったり、隣接する8ブロックの動きベクトルの平均値をとってもよいことは言うまでもない。

【0040】本実施例によれば、動画像信号復号化装置に、誤り検出部と誤り補正部を設けることで、動画像信号復号化装置は、受信した符号化された動きベクトルが誤っているかどうかを誤り検出部で検出し、誤り検出部が符号化された動きベクトルを誤って受信していると判定した場合、誤り補正部によって、誤っているブロックの動きベクトルが固定長で符号化されているとしたならば、同一フレーム上の誤っているブロックに隣接するブロックの動きベクトルで誤っているブロックの動きベクトルを補正し、誤っているブロックの動きベクトルが可変長で符号化されているとしたならば、誤っているブロックの動きベクトルを1フレーム前の同一ブロックの動きベクトルで補正することで、動きベクトルが誤ることによって生じる画質劣化を最小限にとどめることができる。

【0041】

【発明の効果】以上のように本発明における動きベクトル符号化及び復号化方法は、動画像信号符号化装置にて動きベクトルを高効率に符号化でき、更に動画像信号復号化装置において、受信した符号化された動きベクトルに伝送誤り等が発生した場合、誤りによる影響を誤ったブロックのみにとどめることができ、また、誤ったブロックの動きベクトルが1フレーム前の同じブロックの動きベクトルと大きく変化するならば、誤ったブロックに隣接するブロックの動きベクトルで補正し、誤ったブロックの動きベクトルが1フレーム前の同じブロックの動きベクトルとあまり変わらないならば、1フレーム前の同一ブロックの動きベクトルで補正することで、画質劣化を最小限にとどめることができる優れた動きベクトル符号化及び復号化方法を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における動画像信号符号化装置の構成を示すブロック図

【図2】同実施例における動画像信号復号化装置の構成を示すブロック図

【図3】同実施例におけるフレーム間差分動きベクトル

検出部の検出例を示す図

【図 4】本発明の第 2 の実施例における動画像信号符号化装置の構成を示すブロック図

【図 5】同実施例における動画像信号復号化装置の構成を示すブロック図

【図 6】同実施例における動きベクトルの符号化例を示す図

【図 7】本発明の第 3 の実施例における動画像信号復号化装置の構成を示すブロック図

【図 8】同実施例における動きベクトルが誤った場合の誤り補正例を示す図

【図 9】従来の動画像信号符号化装置の構成を示すブロック図

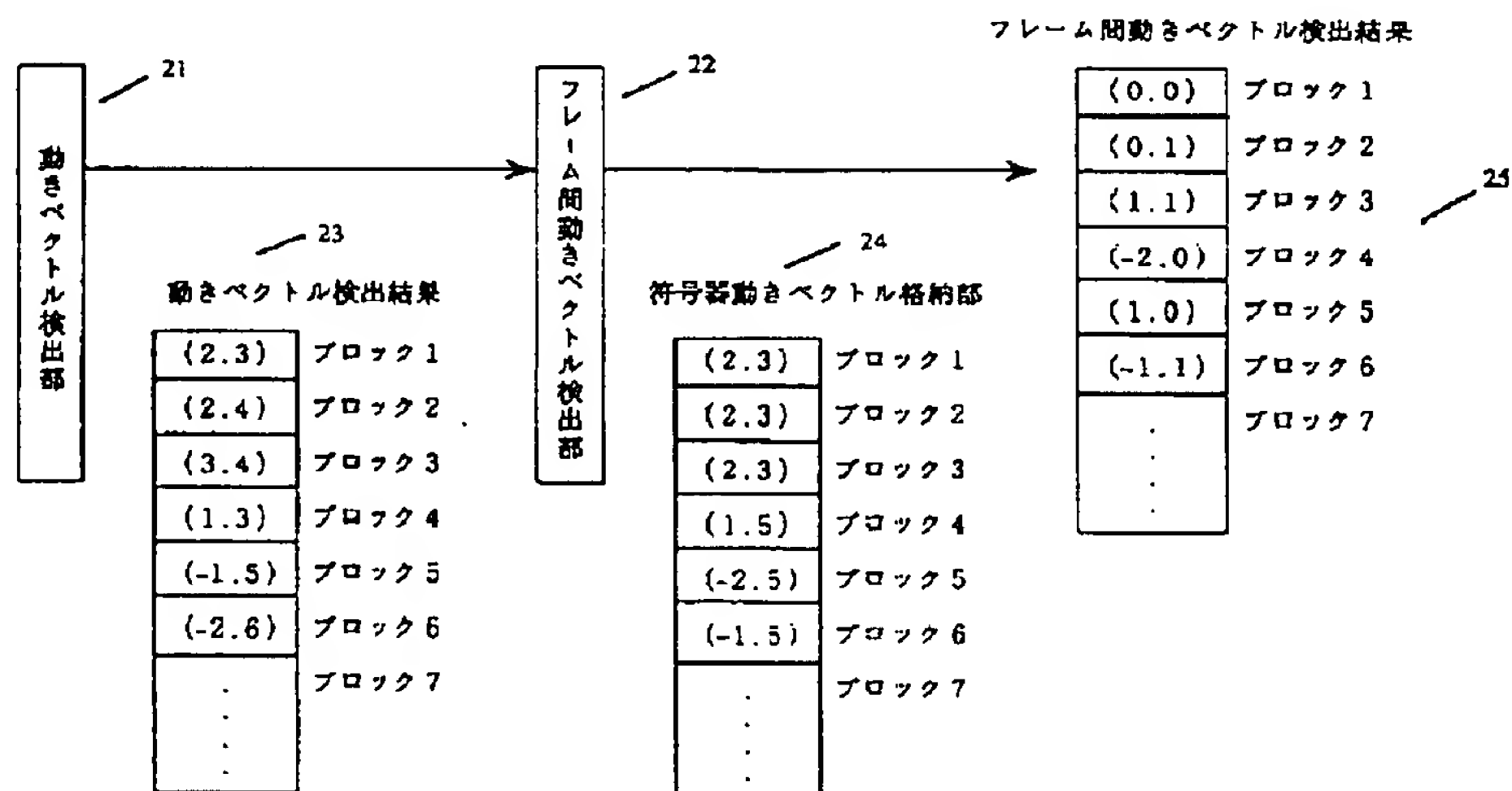
【図 10】従来の動画像信号復号化装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

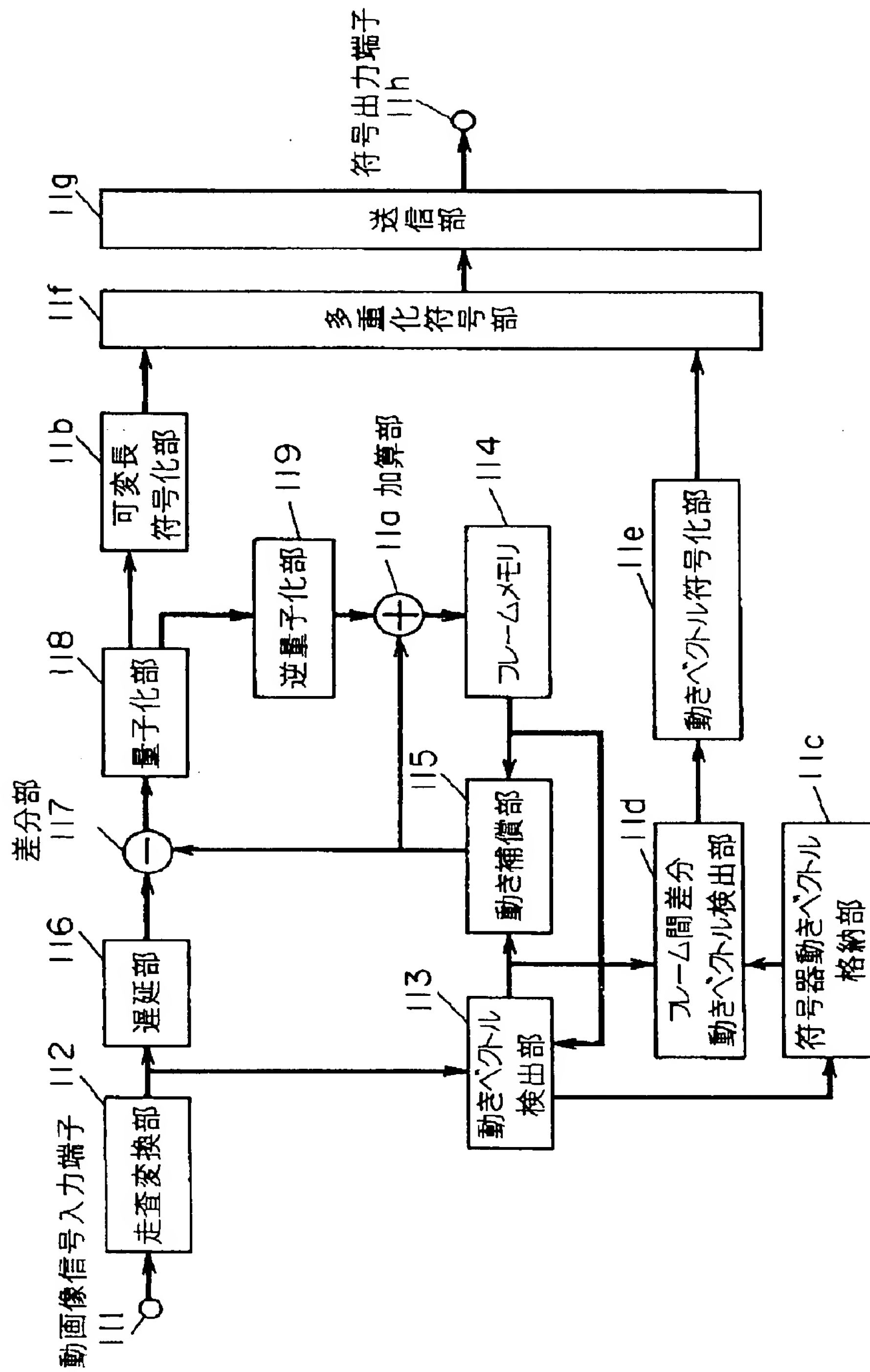
- 1 1 動画像信号符号化装置
- 1 1 1 動画像信号入力端子
- 1 1 2 走査変換部
- 1 1 3 動きベクトル検出部
- 1 1 4 フレームメモリ
- 1 1 5 動き補償部
- 1 1 6 遅延部
- 1 1 7 差分部

- 1 1 8 量子化部
- 1 1 9 逆量子化部
- 1 1 a 加算部
- 1 1 b 可変長符号化部
- 1 1 c 符号器動きベクトル格納部
- 1 1 d フレーム間差分動きベクトル検出部
- 1 1 e 動きベクトル符号化部
- 1 1 f 多重化符号部
- 1 1 g 送信部
- 1 1 h 符号出力端子
- 1 2 動画像信号復号化装置
- 1 2 1 符号入力端子
- 1 2 2 受信部
- 1 2 3 多重化復号部
- 1 2 4 復号部
- 1 2 5 逆量子化部
- 1 2 6 動きベクトル復号部
- 1 2 7 復号器動きベクトル格納部
- 1 2 8 動きベクトル加算部
- 20 1 2 9 フレームメモリ
- 1 2 a 動き補償部
- 1 2 b 加算部
- 1 2 c 動画像信号出力端子

【図 3】

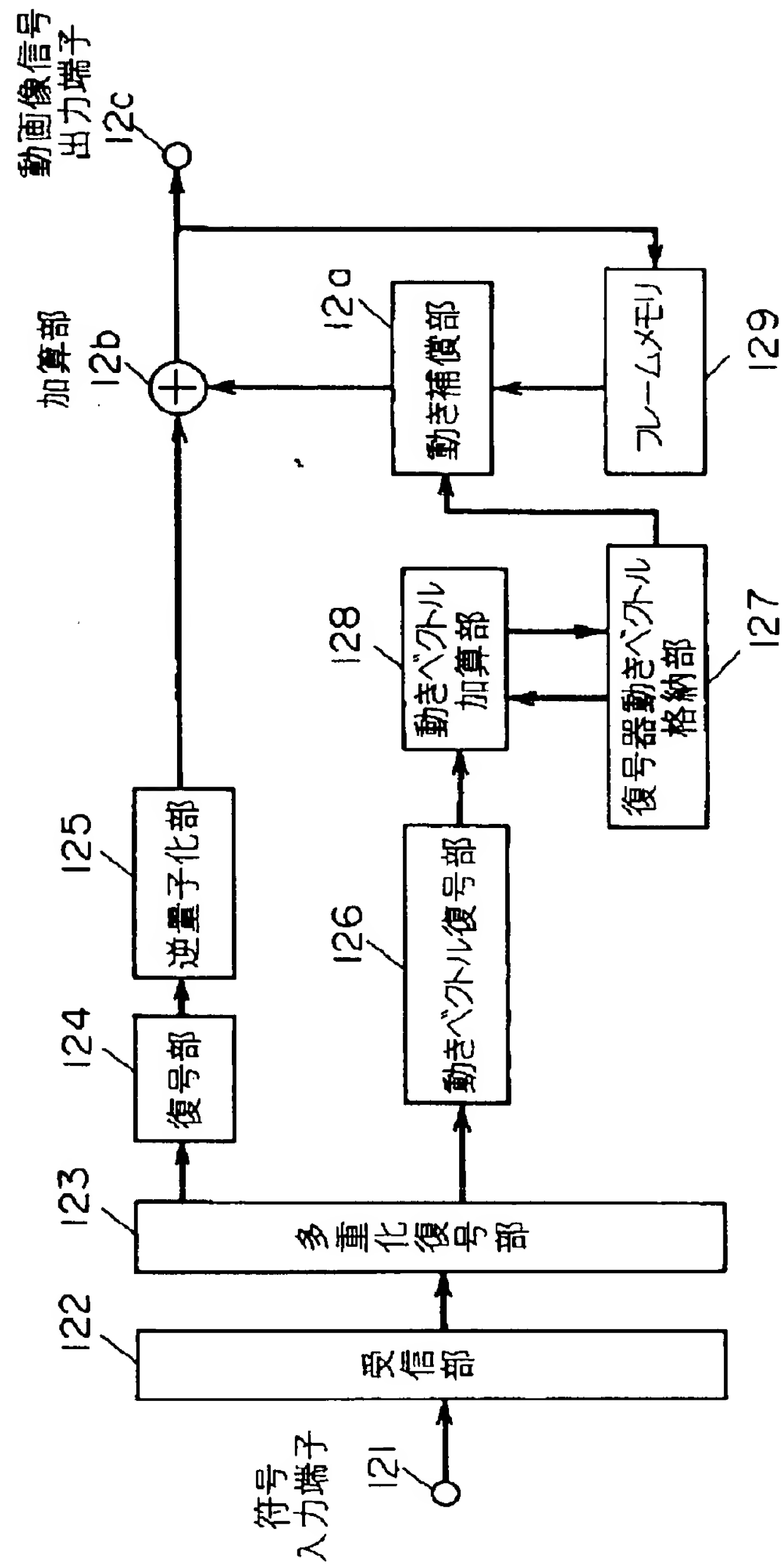


【図1】



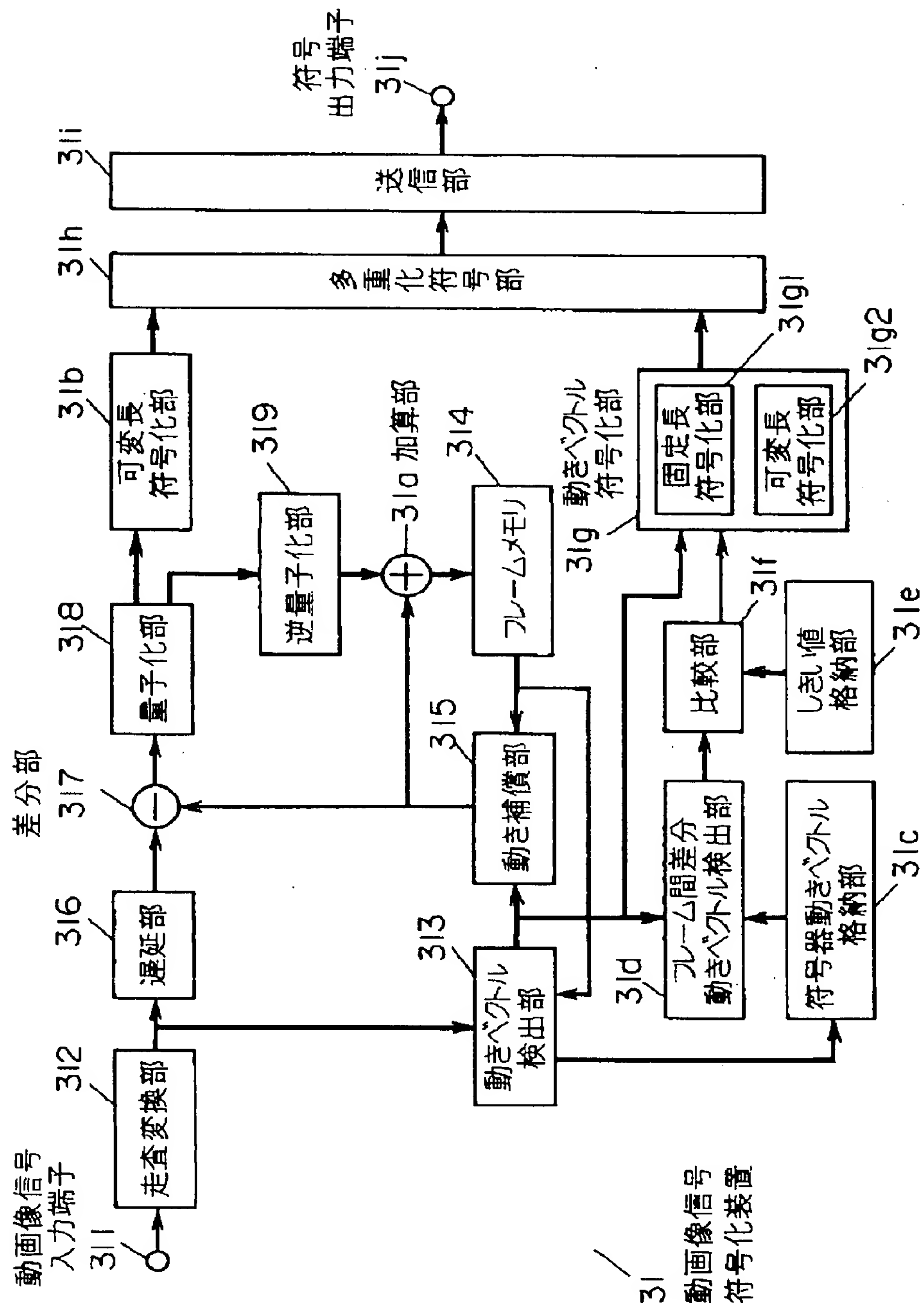
11 動画像信号符号化装置

【図2】



12 動画像信号復号化装置

【図4】

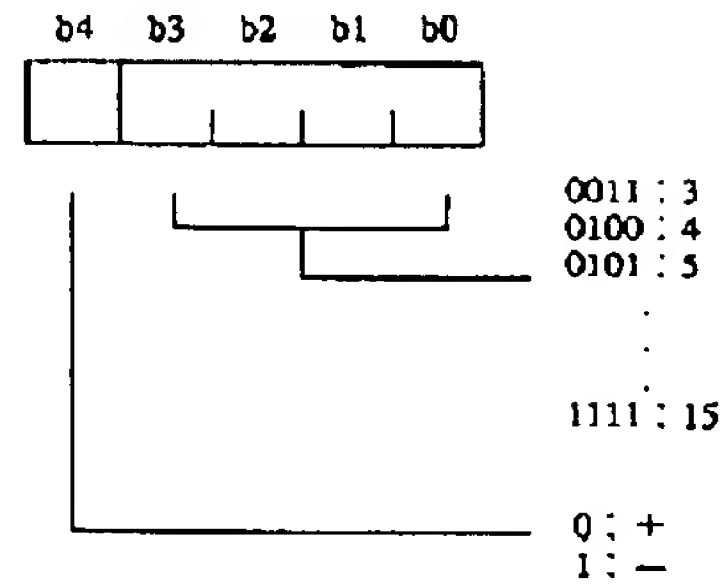


【図6】



差分動きベクトルの可変長符号化

差分動きベクトル: 0	----	1
1	----	010
-1	----	011
2	----	0011
-2	----	0010

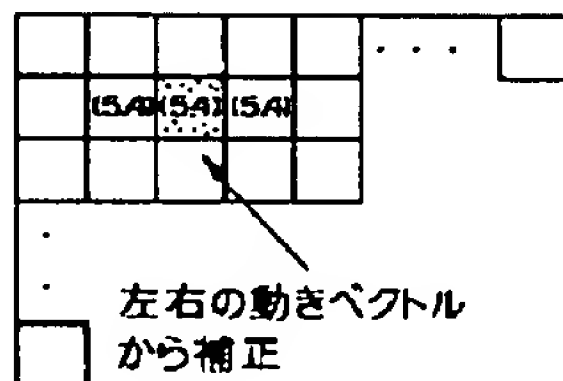
動きベクトルの固定長符号化



【図8】

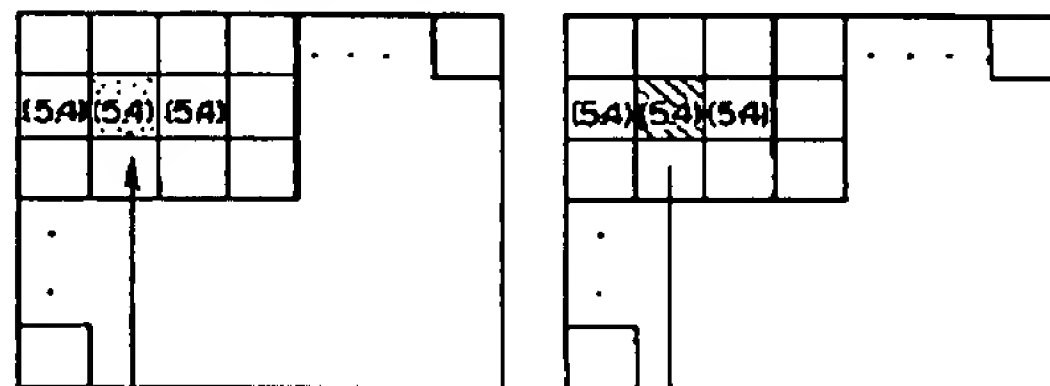
-  : 誤ったブロックと同一ナンバーのブロック
 : 動きベクトルが誤っているブロック

動きベクトルが固定長符号で符号化されている場合



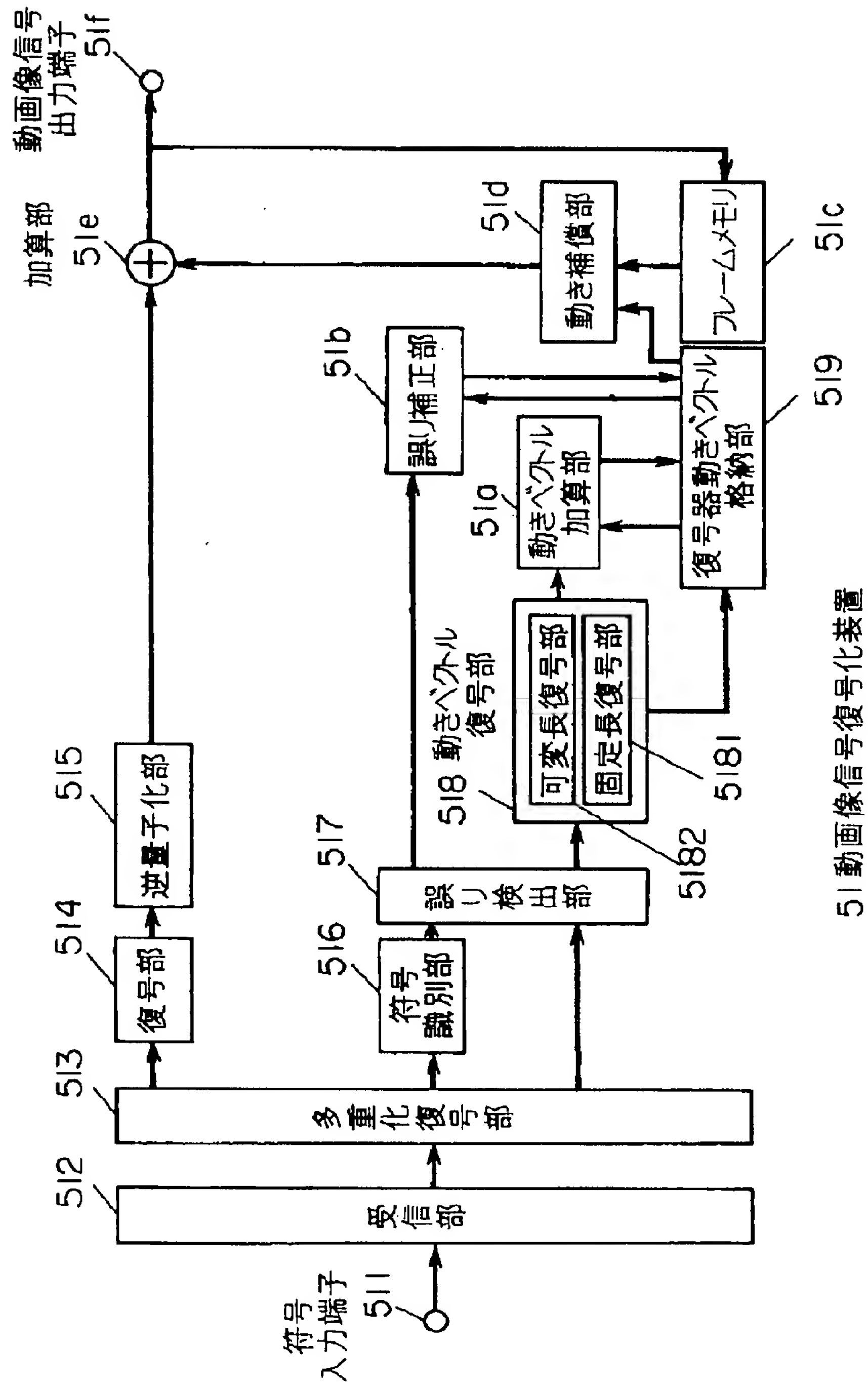
動きベクトルが可変長符号で符号化されている場合

誤り補正後の動きベクトル 1フレーム前の動きベクトル

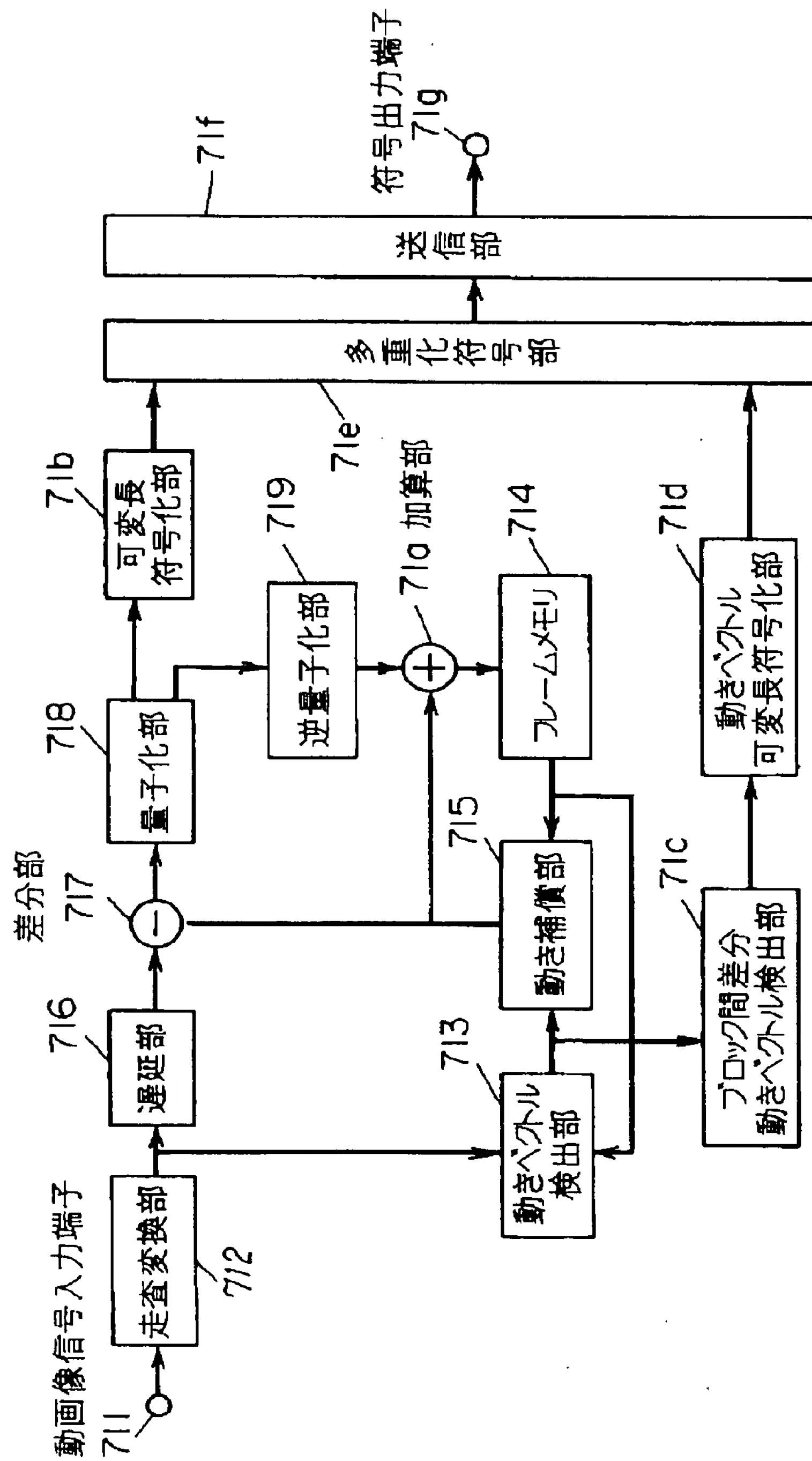


1フレーム前の動きベクトルで補正

【図 7】

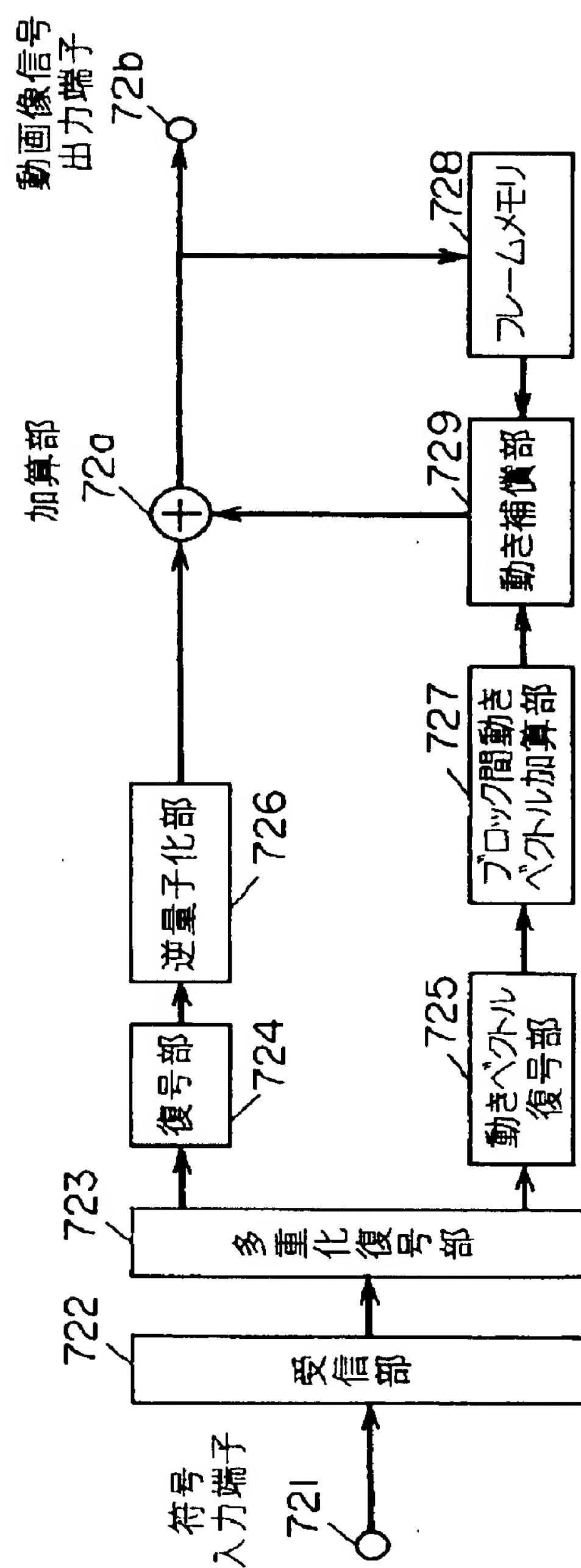


【図9】



71 動画画像信号符号化装置

【図 1 0】



72 動画信号復号化装置

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

H04N 7/133

技術表示箇所

Z